

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-101594

(43)Date of publication of application : 13.04.2001

(51)Int.Cl.

G08G 1/16

B60R 21/00

G01C 21/00

(21)Application number : 11-280609

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 30.09.1999

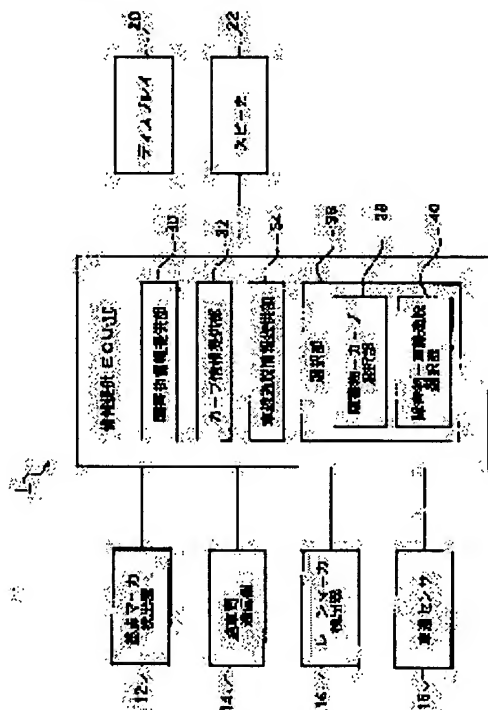
(72)Inventor : TAKAGI YASUHIRO  
USAMI SUKEYUKI  
MATSUMOTO TOSHIKI  
HORI YOSHITO  
ITO TSUNEJI  
NISHIDA MAKOTO

## (54) ON-VEHICLE INFORMATION PROVIDING DEVICE FOR ASSISTING TRAVELING AND DEVICE AND METHOD FOR SUPPORTING TRAVELING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To cope with combined events where the provision of the plural kinds of information is simultaneously requested and to provide appropriate information in a an advanced cruise-assist highway system.

SOLUTION: This on-vehicle device 1 is the on-vehicle equipment for the advanced cruise-assist highway system AHS. Communication equipment 14 between a road and a vehicle receives service information from a transmitter installed on road side, a lane marker detector 16 detects a lane marker installed on the road along a lane and an information providing ECU 10 provides obstacle information, curve information and lane deviation information by using the information obtained by communication between the road and the vehicle and lane marker detected information. There is the case that the request of providing both of the obstacle information and the other information is generated. In order to cope with such a combined event, a selection part 36 selects the information of a high request level from the plural kinds of the information as the information to be provided.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application]

converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-101594  
(P2001-101594A)

(43) 公開日 平成13年4月13日 (2001.4.13)

(51) IntCl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
G 0 8 G 1/16		G 0 8 G 1/16	C 2 F 0 2 9
B 6 0 R 21/00		G 0 1 C 21/00	A 5 H 1 8 0
G 0 1 C 21/00		B 6 0 R 21/00	6 2 6 B
			6 2 6 E
			6 2 8 B
審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 9 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-280609

(22) 出願日 平成11年9月30日 (1999.9.30)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 高城 泰宏

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 宇佐美 祐之

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100075258

弁理士 吉田 研二 (外2名)

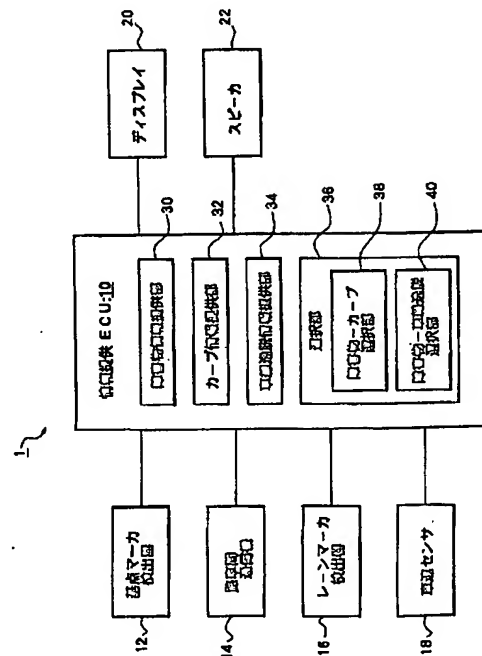
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 走行支援用の車載情報提供装置、走行支援装置および方法

(57) 【要約】

【課題】 走行支援道路システムにて、複数種類の情報提供が同時に要求される複合事象に対処して適切な情報提供を行う。

【解決手段】 車載装置1は、走行支援道路システムA H Sの車載機である。路車間通信機14は、道路側に設置された送信機からサービス情報を受信する。レーンマーカ検出器16は、車線に沿って路上に設置されたレーンマーカを検出する。情報提供ECU10は、路車間通信で得た情報とレーンマーカ検出情報を用いて、障害物情報提供、カーブ情報提供、車線逸脱情報を提供する。障害物情報と別情報の両方を提供する要求が生じることがあり得る。この複合事象に対処すべく、選択部36が、複数の種類の情報から要求のレベルの高い情報を、提供すべき情報として選択する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 道路に設定されたサービスエリアで道路側からサービス情報を入手し、走行支援のための情報提供を乗員に対して行う車載情報提供装置において、車両前方の障害物に関する障害物情報を提供する手段と、

前記障害物情報とは異なる別情報を提供する手段と、前記障害物情報と前記別情報との両方の提供が要求されたとき、それらの情報から要求のレベルの高い情報を、提供すべき情報として選択する選択手段と、を含むことを特徴とする車載情報提供装置。

【請求項2】 請求項1に記載の車載情報提供装置において、前記別情報は、車両前方のカーブに関するカーブ情報であることを特徴とする車載情報提供装置。

【請求項3】 請求項2に記載の車載情報提供装置において、障害物に対応するために車両に求められる減速度と、カーブに対応するために車両に求められる減速度とを比較して、減速度が大きい方の情報を選択することを特徴とする車載情報提供装置。

【請求項4】 請求項1に記載の車載情報提供装置において、前記別情報は車線逸脱情報であり、前記選択手段は、前記障害物情報と前記車線逸脱情報の両方の提供が要求されたとき、前記障害物情報を選択することを特徴とする車載情報提供装置。

【請求項5】 請求項4に記載の車載情報提供装置において、前記障害物が車両から見通せる位置にあるときに前記障害物情報を選択し、前記障害物情報を提供するとともに前記車線逸脱情報を提供しないことを特徴とする車載情報提供装置。

【請求項6】 請求項5に記載の車載情報提供装置において、前記障害物を見通せる位置に車両が達するまでは、前記障害物情報および前記車線逸脱情報を共に提供することを特徴とする車載情報提供装置。

【請求項7】 請求項5または6に記載の車載情報提供装置において、前記障害物を見通せるか否かを、車両前方の道路形状に基づいて判断することを特徴とする車載情報提供装置。

【請求項8】 道路に設定されたサービスエリアで道路側からサービス情報を入手し、入手したサービス情報を用いて走行支援を行う車載装置において、車両前方の障害物に関する走行支援を提供する手段と、前記障害物走行支援とは異なる別走行支援を提供する手段と、前記障害物走行支援と前記別走行支援との両方の提供が要求されたとき、それらの走行支援から要求のレベルの

高い走行支援を、提供すべき走行支援として選択する選択手段と、

を含むことを特徴とする走行支援用の車載装置。

【請求項9】 道路に設定されたサービスエリアで道路側からサービス情報を入手し、入手したサービス情報を用いて走行支援を行う方法において、車両前方の障害物に関する走行支援を提供するステップと、

前記障害物走行支援とは異なる別走行支援を提供するステップと、

前記障害物走行支援と前記別走行支援との両方の提供が要求されたとき、それらの走行支援から要求のレベルの高い走行支援を、提供すべき走行支援として選択する選択ステップと、を含むことを特徴とする走行支援方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、道路側からサービス情報を入手して走行支援を行う車載装置に関する。本発明は、好適にはAHS (Advanced Cruise-Assist Highway Systems: 走行支援道路システム) のうちの車載装置に関するが、これに限定はされない。

## 【0002】

【従来の技術】近年、ITS (Intelligent Transport Systems: 高度道路交通システム) の開発が進展しており、そしてITSの一つにAHS (Advanced Cruise-Assist Highway Systems: 走行支援道路システム) がある。AHSでは、道路側のシステム (インフラシステム) と車載装置が通信で接続され、それらが一体となって走行支援を行う。走行支援は、代表的には情報提供と車両制御 (車速等) である。本発明では、運転者への警告も情報提供に含めて考える。ここでは、主として情報提供について説明する。

【0003】現在のところ、AHSでは、前方障害物衝突防止、カーブ進入危険防止、車線逸脱防止、出会い頭衝突防止 (交差点接近時支援および発信時支援)、右折衝突防止 (右折車支援)、横断歩道歩行者衝突防止、といった支援機能が提案されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】AHSでは、複数種類の支援機能が同じ場所で提供されることがある。そのため、ある支援を行う要求と、別の支援を行う要求とが同時に発生するという複合事象が生じうる。この複合事象が生じたとき、運転者の混乱のないように適切な支援を行うことが望まれる。しかしながら、これまで、AHSの車載装置に関しては異種支援の複合事象が考慮されていなかった。

【0005】ここでは「前方障害物衝突防止」に注目する。この支援機能では、車載装置は、前方の障害物の情報を通信で受け取り、運転者に伝える。カーブなどの見

通しの悪い場所においては、特に有効である。この障害物衝突防止機能と別の支援機能の複合事象が生じたとする。別の支援機能は、例えばカーブ進入危険防止（カーブの存在、適正速度等を通知）であり、また例えば車線逸脱防止（逸脱挙動が生じると警告する）である。

【0006】このような複合事象が生じたとき、複数種類の情報を運転者にそのまま提供すると、かえって不明瞭な情報伝達が行われ、情報提供が不適切になる可能性がある。

【0007】本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、より適切な情報提供を行える車載情報提供装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】（１）上記目的を達成するため、本発明は、道路に設定されたサービスエリアで道路側からサービス情報を入手し、走行支援のための情報提供を乗員に対して行う車載情報提供装置において、車両前方の障害物に関する障害物情報を提供する手段と、前記障害物情報とは異なる別情報を提供する手段と、前記障害物情報と前記別情報との両方の提供が要求されたとき、それらの情報から要求のレベルの高い情報を、提供すべき情報として選択する選択手段と、を含むことを特徴とする。情報提供の要求は、システムにおいて何らかの形で情報を提供する必要があると認められることをいう。

【0009】上記のように、本発明によれば、障害物情報と別情報との両方の提供が要求されるという複合事象が生じると、それらの情報から要求のレベルの高い情報を、優先的に提供すべき情報として選択する。したがって、障害物情報と別情報をそのまま提供する場合と比べて、必要な情報を確実に伝達でき、より適切な情報提供が可能となる。

【0010】（２）好ましくは、上記の別情報は、車両前方のカーブに関するカーブ情報である。さらに好ましくは、障害物に対応するために車両に求められる減速度と、カーブに対応するために車両に求められる減速度とを比較して、減速度が大きい方の情報を選択する。障害物情報の提供では、障害物に達する前の必要な減速度が求められる。カーブ情報の提供でも、適正速度で走行するために必要な減速度が求められる。これらの減速度の大小から、情報提供の要求レベルの大きさを比較でき、要求レベルの高い情報を優先的に提供できる。

【0011】ところで、障害物情報とカーブ情報の要求レベルの大小関係が頻繁に変化することがあり得る（ハンチング発生）。上記の例では、減速度の大小が頻繁に入れ替わるときである。この場合、所定の継続時間は両方の情報を提供することが好適と考えられる。すなわち、一旦出力した情報は、所定の継続時間が経過するまでは、要求レベルが低下したとしても継続して出力する。これにより、情報の頻繁な入れ替わりによる運転者

の混乱を避けることができる。この点は、別情報がカーブ情報以外の場合にも同様である。

【0012】（３）本発明の別の態様において、別情報は車線逸脱情報である。そして選択手段は、障害物情報と車線逸脱情報の両方の提供が要求されたとき、障害物情報を選択する。障害物情報を提供すれば、運転者は注意力を喚起される。注意力が喚起されれば、運転者は自分で車線逸脱を見つけられる。このように、本態様では、障害物情報と車線逸脱情報の複合事象が生じたとき、障害物情報を提供することで、両情報の必要機能が効果的に達成される。単独情報を提供するので、情報伝達も明瞭である。

【0013】好ましくは、前記障害物が車両から見通せる位置にあるときに前記障害物情報を選択し、前記障害物情報を提供するとともに前記車線逸脱情報を提供しない。前記障害物を見通せる位置に車両が達するまでは、前記障害物情報および前記車線逸脱情報を共に提供する。前記障害物を見通せるか否かは、例えば、車両前方の道路形状に基づいて判断できる。

【0014】この態様では、障害物が見通せる位置に達するまでは、障害物情報および車線逸脱情報という有用な両情報が共に提供される。障害物が見通せる位置になると、運転者は、自分の意志で車線をはみ出て障害物を避ける回避操作に移行する。このような回避操作の段階では、車線逸脱情報が適切な運転操作と矛盾する。また回避操作の段階では、対向車両も見えており、車線逸脱情報の必要性が低下していると考えられる。この点に関し、本発明によれば、障害物が見通せる位置では車線逸脱情報の提供を止めるので、合理的で適切な情報提供を行うことができる。

【0015】（４）ここまでの態様では、走行支援として、情報提供（警告を含む）を考えた。しかし、情報提供以外の走行支援もあり、代表的には車速、操舵等の車両制御が挙げられる。本発明は、情報提供に限られず、任意の走行支援にも適用できる。

【0016】この点に関し、本発明の一態様は、道路に設定されたサービスエリアで道路側からサービス情報を入手し、入手したサービス情報を用いて走行支援を行う車載装置において、車両前方の障害物に関する走行支援を提供する手段と、前記障害物走行支援とは異なる別走行支援を提供する手段と、前記障害物走行支援と前記別走行支援との両方の提供が要求されたとき、それらの走行支援から要求のレベルの高い走行支援を、提供すべき走行支援として選択する選択手段と、を含む。一方の走行支援が情報提供で、他方の走行支援が車両制御でもよい。

【0017】また、本発明の態様は上記の情報提供装置または走行支援装置には限定されない。本発明の別の態様は例えば走行支援方法である。この態様は、道路に設定されたサービスエリアで道路側からサービス情報を入

手し、入手したサービス情報を用いて走行支援を行う方法において、車両前方の障害物に関する走行支援を提供するステップと、前記障害物走行支援とは異なる別走行支援を提供するステップと、前記障害物走行支援と前記別走行支援との両方の提供が要求されたとき、それらの走行支援から要求のレベルの高い走行支援を、提供すべき走行支援として選択する選択ステップと、を含む。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態（以下、実施形態という）について、図面を参照し説明する。本実施形態では、本発明がAHS（Advanced Cruise-Assist Highway Systems：走行支援道路システム）に適用される。

【0019】図1は、本実施形態の走行支援用の車載装置の構成を示している。この車載装置は、走行支援としての情報提供処理を行う。本発明では、情報提供には警告をも含む。また、図2は、車載装置にサービス情報を提供する「インフラシステム」すなわち道路側のシステムを示している。両図のインフラシステムと車載装置が一体となってAHSとして機能する。

【0020】まず、インフラシステムについて説明する。図2に例示したインフラ設備は、見通しの悪いカーブ部分に設けられている。この設備は、前方障害物衝突防止、カーブ進入危険防止および車線逸脱防止に有用な情報を提供する。

【0021】図2において、計測範囲50は見通しの悪い場所（カーブの先の方）に設定されている。計測範囲50内の障害物52が道路状況検出装置54により検出される。検出装置54は、例えば可視カメラ、赤外線カメラ、赤外線センサである。インフラ制御装置56の送信情報生成部58は、検出装置54から送られた情報を基に、計測範囲50内の障害物を特定する。例えば、可視カメラから得た画像に対する画像処理が行われ、画像内の車両等が求められる。

【0022】送信情報生成部58は、車両に送信すべき送信情報を送信機60に送る。送信情報は、障害物の情報と道路線形情報を含む。障害物情報は、好適には、障害物の有無、位置、大きさ、速度を含む。道路線形情報は道路線形記憶部62から読み出される。送信情報は、さらに路面状況等の有用な情報を含むことが好適である。送信情報は送信機60から情報通信範囲64へと送信される。AHSで現在設定されている送信間隔は100msecである。

【0023】情報通信範囲64の開始部分にはサービスインマーカ66が設置されている。サービスインマーカ66は電波マーカであり、サービス提供エリアへの進入を車両に教える役目をもつ。サービスインマーカ66は、さらに他の必要な情報を車両に提供する。さらに車両は、サービスインマーカ66を使って、レーン方向に沿った位置を特定し、かつ、自車走行レーンを特定する

ことができる。

【0024】図2の例では、車両がサービスインマーカ66を通過しようとしている。車両がサービスインマーカ66を通ると、車載装置はインフラから送られる情報を受信して運転者に情報提供を行う。

【0025】さらに、インフラシステムの一部として、車線に沿って等間隔で多数のレーンマーカが設置されている。レーンマーカの列が2本設けられており、それぞれ、車両の左右両端から所定の距離（例えば50cm）に配置されている。レーンマーカは例えば磁気マーカであり、車線逸脱防止のために用いられる。

【0026】次に、図1に戻って車載装置1の構成を説明する。車載装置1は、情報提供ECU10、基点マーカ検出器12、路車間通信機14、およびレーンマーカ検出器16を含む。

【0027】基点マーカ検出器12（マーカセンサ）は、路上に設置されたサービスインマーカおよびサービスアウトマーカ（基点マーカ）を検出する。基点マーカ検出器12は受信機を有し、基点マーカの発する電波を受信する。また路車間通信機14は、サービスインマーカと関連して道路側に設置された送信機（図2、60）からサービス情報を受信する。またレーンマーカ検出器16は磁気センサを有し、車線に沿って路上に列状に設置されたレーンマーカ（永久磁石からなる磁気マーカ）を検出する。

【0028】さらに、情報提供ECU10には、車速センサ18から車速情報が入力される。車速センサ18は、例えば車輪回転数を示すパルス信号を発生する。なお、車速センサ18以外の構成、例えば他のECUから車速情報を入手してもよい。

【0029】情報提供ECU10は、サービスインマーカが検出されると、路車間通信で得たサービス情報と、レーンマーカの検出情報と、車速情報とを用いて、走行支援のための情報提供を行う。運転者への情報提供には、出力手段としてのディスプレイ20およびスピーカ22が使用される。ディスプレイ20には、文字情報が表示されてもよく、道路、交差点形状等を表す画像が表示されてもよい。スピーカ22からは、報知音が出力されてもよく、音声情報が出力されてもよい。

【0030】情報提供ECU10は、AHSの各種の情報提供機能を有している。図1には、それらの情報提供機能のうちの3つである、「障害物情報提供部30」「カーブ情報提供部32」「車線逸脱情報提供部34」が示されている。

【0031】さらに、情報提供部ECU10には選択部36が設けられている。選択部36は、2種の情報の提供が要求されるという複合事象が発生したとき、それらの情報から要求のレベルの高い情報を、提供すべき情報として選択する機能をもつ。情報提供の要求は、システムにおいて何らかの形で情報を提供が必要であると認

められることをいう。選択部36は、さらに、障害物情報とカーブ情報の複合事象に対応する<障害物-カーブ>選択部38と、障害物情報と車線逸脱情報の複合事象に対応する<障害物-逸脱>選択部40と、を含む。

【0032】以下、各情報提供部および選択部の機能を説明する。

【0033】「障害物情報提供」障害物情報提供の一例を説明する。インフラ側から障害物の存在が知らされると、障害物情報用の画面が表示される。道路形状が表示され、その上に障害物が重ねて表示され、さらに減速が

促される。

【0034】また、サービスインマーカを基準にした現在位置を走行距離から求める。走行距離は車速から求められる。そして現在位置と障害物位置から、障害物の手前で停止するのに必要な減速度（障害物用減速度）を算出する。要求減速度と車両の実際の減速度を比較し、実減速度が不足する場合には、運転者にさらなる減速を促す。この処理は、短い間隔をおいて周期的に繰り返し行われる。

【0035】「カーブ情報提供」次にカーブ情報提供の一例を説明する。道路線形情報から得たカーブ形状と、そのカーブの適正走行速度がディスプレイに表示される。適正走行速度はカーブ形状から算出される速度であり、カーブで車両に作用する遠心力が所定の上限值以下となる速度である。

【0036】さらに、サービスインマーカを基準にした現在位置を走行距離から求める。走行距離は車速から求められる。そして現在位置とカーブ進入位置から、カーブ進入位置でカーブ適正走行速度まで減速するのに必要な減速度（カーブ用減速度）を求める。要求減速度と車両の実際の減速度を比較し、実減速度が不足する場合には、運転者にさらなる減速を促す。この処理は、短い間隔をおいて周期的に繰り返し行われる。

【0037】「車線逸脱情報」車線逸脱情報提供では、レーンマーカセンサで検出した情報を用いる。前述したように、レーンマーカは車線の端から所定距離に設けられている。したがって、レーンマーカを検出することにより、車両の横方向の位置が分かり、特に車線端に対してどれだけ接近したかが分かる。

【0038】ディスプレイには、車線内での車両の位置が表示される。車両が車線端に接近し、到達し、または越えたとき、その事を示す情報が表示され、軌道修正が指示される。

【0039】「複合事象：障害物情報とカーブ情報」カーブに障害物が存在する場合、障害物情報の提供とカーブ情報の提供とが両方とも要求される。このとき、以下のようにして、選択部により適切な選択処理が行われる。

【0040】図3を参照すると、S10では、障害物情報の提供が要求されているか否かが判定される。S10

がNOの場合、S12でカーブ情報の提供が要求されているか否かが判定される。S12がNOであればS10に戻り、S12がYESであれば、S14で通常の通りにカーブ情報を提供する。

【0041】一方、S10で障害物情報の提供が要求されている場合も、S16でカーブ情報の提供が要求されているか否かを判定する。S16がNOであれば、S18で通常の通りに障害物情報を提供する。

【0042】S16がYESの場合、障害物情報とカーブ情報の両方の提供が要求されている。そこで、S20で、両情報の要求レベルが比較され、障害物情報の要求レベルの方が高いか否かが判定される。

【0043】S20では、障害物に関する要求減速度a1と、カーブ進入に関する要求減速度a2とが比較される。障害物用減速度がカーブ用減速度以上であれば、障害物情報の要求レベルが高いと判定され、S20がYESになる。

【0044】S20がYESの場合、S22に進んで障害物情報が提供される。一方、S20がNOの場合、すなわち、障害物用減速度よりカーブ用減速度が大きければ、S24に進んでカーブ情報が提供される。

【0045】「ハンチング防止」以上の処理は、短い制御周期をおいて繰り返し行われる。したがって、障害物用減速度とカーブ用減速度の大小関係が頻繁に入れ替わることがあり得る。このとき、情報の表示が頻繁に切り替わるハンチング現象が生じ得る。

【0046】この点を考慮し、本実施形態では、選択された情報は、所定の継続時間が経過するまで継続して提供される。例えば、障害物用減速度が大きく、障害物情報を提供していたとする。次にカーブ用減速度が大きくなり、カーブ情報提供への切換が行われたとする。その直後に、再び障害物用減速が大きくなったとする。このとき、所定の継続時間が経過するまでは、障害物情報とカーブ情報の両方が提供される。そして、所定の継続時間が経過すると、カーブ情報の提供が止められる。

【0047】このような所定の継続時間を利用することで、ハンチングにより情報提供が分かりにくくなるといった事態を回避できる。なお、所定の継続時間は、情報の切換が行われても運転者が適切に情報を受け取ることができ、煩わしく感じない適当な長さ（例えば数秒）に設定されている。

【0048】「複合事象：障害物情報と車線逸脱情報」障害物が存在し、かつ車両が車線を逸脱しようとする場合、障害物情報の提供と車線逸脱情報の提供とが両方とも要求される。このとき、以下のようにして、選択部により適切な選択処理が行われる。

【0049】図4を参照すると、S30では、障害物情報の提供が要求されているか否かが判定される。S30がNOの場合、S32で車線逸脱情報の提供が要求されているか否かが判定される。S32がNOであればS3



0に戻り、S32がYESであれば、S34で通常の通りに車線逸脱情報を提供する。

【0050】一方、S30で障害物情報の提供が要求されている場合も、S36で車線逸脱情報の提供が要求されているかを判定する。S36がNOであれば、S38で通常の通りに障害物情報を提供する。

【0051】S36がYESの場合、障害物情報と車線逸脱情報の両方の提供が要求されている。この複合事象が発生した場合、S40にて情報提供ECUの選択部が障害物情報を選択する。障害物情報の方が要求レベルが

高いと考えられるからである。そしてS42で障害物情報が提供される。

【0052】この選択判断に関し、障害物情報と車線逸脱情報は両方とも重要な情報であることはもちろんである。しかし、両情報を比較すると、車線逸脱情報の特徴として、「運転者の注意を喚起できれば情報提供の目的の大部分を達成できる」、という点が挙げられる。注意を喚起された運転者は、自分で車線を見ながら適切な運転操作を行えるからである。

【0053】このような情報の持つ性質に着目して、本実施形態では、障害物情報と車線逸脱情報の両方を提供すべき複合事象が発生したとき、障害物情報を提供する。障害物情報を提供すれば、運転者は注意力を喚起され、車線逸脱にも注意する。したがって、本実施形態では、複合事象への対処として障害物情報を提供することで、両情報の必要機能が効果的に達成される。単独情報を提供するので、情報伝達も明瞭である。

【0054】「複合事象：障害物情報と車線逸脱情報」次に、図5を参照し、障害物情報と車線逸脱情報の複合事象が発生したときの好適なもう一つの処理例を説明する。図5において、S30～S38までは図4と同様である。

【0055】S30およびS36がYESのとき、すなわち、障害物情報と車線逸脱情報の両方の提供が要求されているときは、S50に進む。S50では、情報提供ECUの選択部により、障害物が車両から見通せる位置にあるか否かが判定される。ここでは、道路形状（この場合はカーブ形状）と、運転者の視点と、障害物の位置、大きさの情報とが用いられる。好ましくは、障害物の種類の情報もインフラ設備から入手する。また車両に前方撮影カメラを備え、インフラから教えられた障害物がカメラに捉えられたか否かを判定してもよい。

【0056】そして、S50がNO、すなわち、車両から障害物を見通せないときは、S54にて障害物情報と車線逸脱情報の両方を提供する。一方、S50がYES、すなわち障害物が車線から見通せるようになったら、S52にて障害物情報を提供し、車線逸脱情報の提供を止める。

【0057】図2の例では、サービスインマーカを通ってから暫く走行するまでは、障害物が見えないので、複

合事象が起きると両情報が提供される。車両が直線部分を通してカーブまで到達すると、障害物が見通せるようになるので、複合事象が起きると障害物情報のみが提供される。

【0058】以上のように、この形態では、障害物が見通せる位置に達するまでは、障害物情報および車線逸脱情報という有用な両情報が共に提供される。障害物が見通せる位置にくると、運転者は、自分の意志で車線をはみ出て障害物を避ける回避操作に移行する。このような回避操作の段階では、車線逸脱情報が適切な運転操作と矛盾する。また回避操作の段階では、対向車両も見えており、車線逸脱情報の必要性が低下していると考えられる。この点に着目して、本実施形態では、障害物が見通せる位置では車線逸脱情報の提供を止めるので、合理的で適切な情報提供を行うことができる。

【0059】なお、図2では、カーブ部分のインフラシステムが示されている。しかし、カーブ以外の部分でも、障害物情報と車線逸脱情報が共に提供される場所がある。本実施形態は、このような場所でも同様に機能する。

【0060】以上に本発明の好適な実施形態を説明した。本実施形態では、情報提供の形態として、ディスプレイへの表示を中心に挙げた。情報提供の形態には、報知音および音声案内も考えられる。報知音については、実際にAHSの車載装置を作成する場合、情報の種類に拘わらず共通の報知音を用いることが考えられる。この場合は、報知音に関しては情報の選択は不要であり、表示に関してのみ選択すればよい。一方、音声案内に関しては、上記の実施形態で説明したような選択処理が特に有効である。ディスプレイ表示と異なり、一度にいろいろな情報を提供することが困難だからである。

【0061】また本実施形態では、走行支援としての情報提供が行われた。前述したように、本発明では警報も情報提供の一部に考えている。AHSでは、さらなる走行支援として車両制御（AHS-c、AHS-a）が提案されている。そして本発明は、情報提供に限られず、任意の走行支援にも適用することが可能である。複合事象が発生したとき、障害物関係の走行支援と、別の走行支援（カーブまたは車線逸脱等）とから適切なものを選択すればよい。

【0062】また、本実施形態では、本発明がAHSに適用されたが、本発明はこれに限定されない。AHS以外の走行支援システムに本発明が適用されてもよい。また、日本国のAHSシステムに相当する他の国のシステムに本発明を適用することも好適である。

【0063】

【発明の効果】本発明によれば、障害物情報と別情報（カーブまたは車線逸脱）との両方の提供が要求されるという複合事象が生じると、それらの情報から要求のレベルの高い情報を、提供すべき情報として選択する。し



たがって、障害物情報と別情報をそのまま提供する場合と比べて、必要な情報を確実に伝達でき、より適切な情報提供が可能となる。これにより、AHSの意図する安全性向上をより一層おし進めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態の走行支援用の車載装置を示すブロック図である。

【図2】 走行支援システムのインフラ設備を示す図である。

【図3】 障害物情報提供とカーブ情報提供の複合事象が発生したときの、情報提供処理を示すフローチャートである。

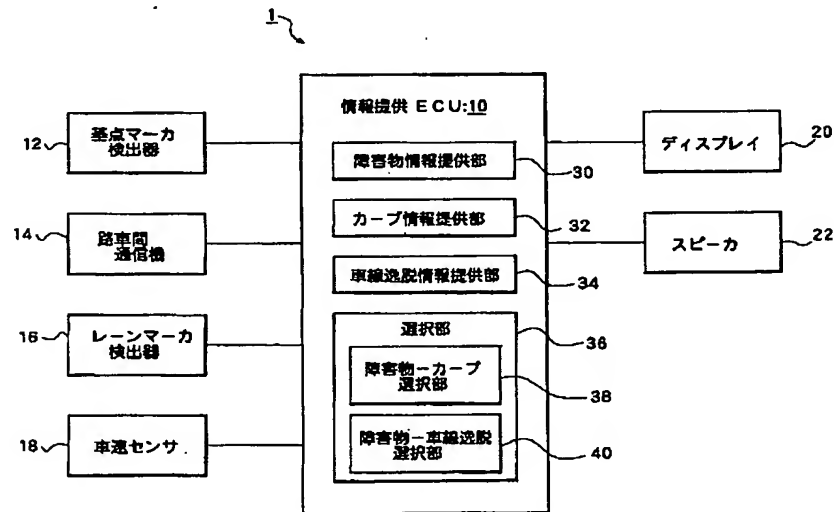
【図4】 障害物情報提供と車線逸脱情報提供の複合事象が発生したときの、情報提供処理を示す第1のフローチャートである。

【図5】 障害物情報提供と車線逸脱情報提供の複合事象が発生したときの、情報提供処理を示す第2のフローチャートである。

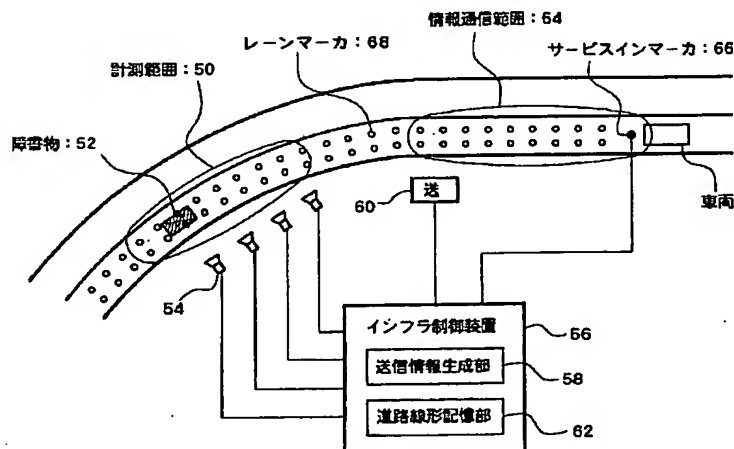
【符号の説明】

1 車載装置、10 情報提供ECU、12 基点マーカ検出器、14 路車間通信機、16 レーンマーカ検出器、30 障害物情報提供部、32 カーブ情報提供部、34 車線逸脱情報提供部、36 選択部、38 障害物-カーブ選択部、40 障害物-車線逸脱選択部。

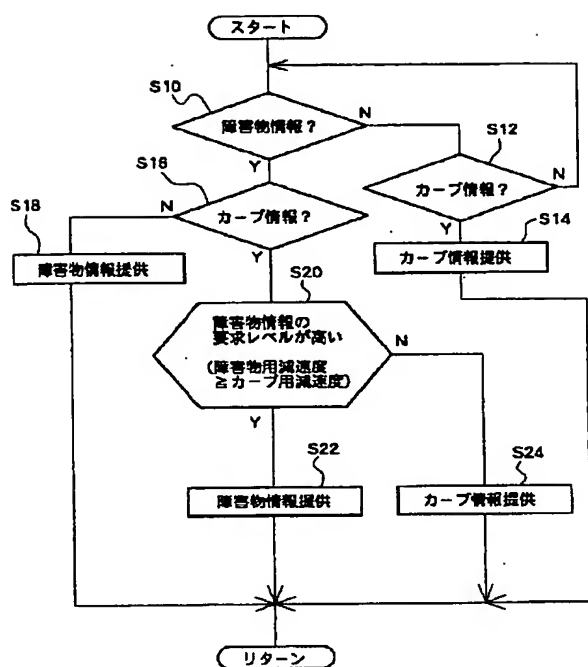
【図1】



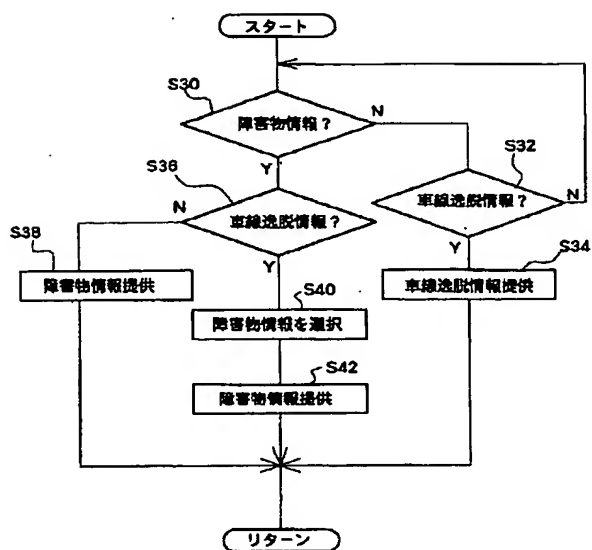
【図2】



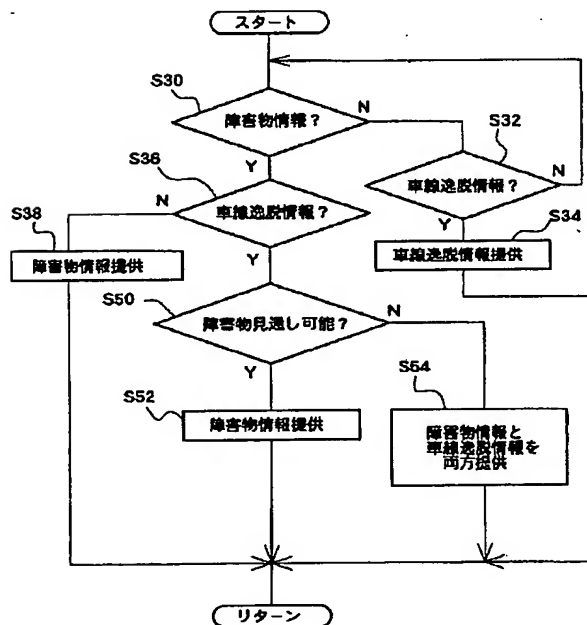
【図3】



【図4】



【図5】



## フロントページの続き

(72)発明者 松本 利明  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車株式会社内  
(72)発明者 堀 義人  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車株式会社内  
(72)発明者 伊藤 恒司  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車株式会社内

(72)発明者 西田 誠  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車株式会社内  
Fターム(参考) 2F029 AA02 AB12 AC02 AC09 AC13  
AC16 AC18  
5H180 AA01 CC02 CC04 CC17 CC24  
LL01 LL02 LL06 LL07 LL08  
LL15